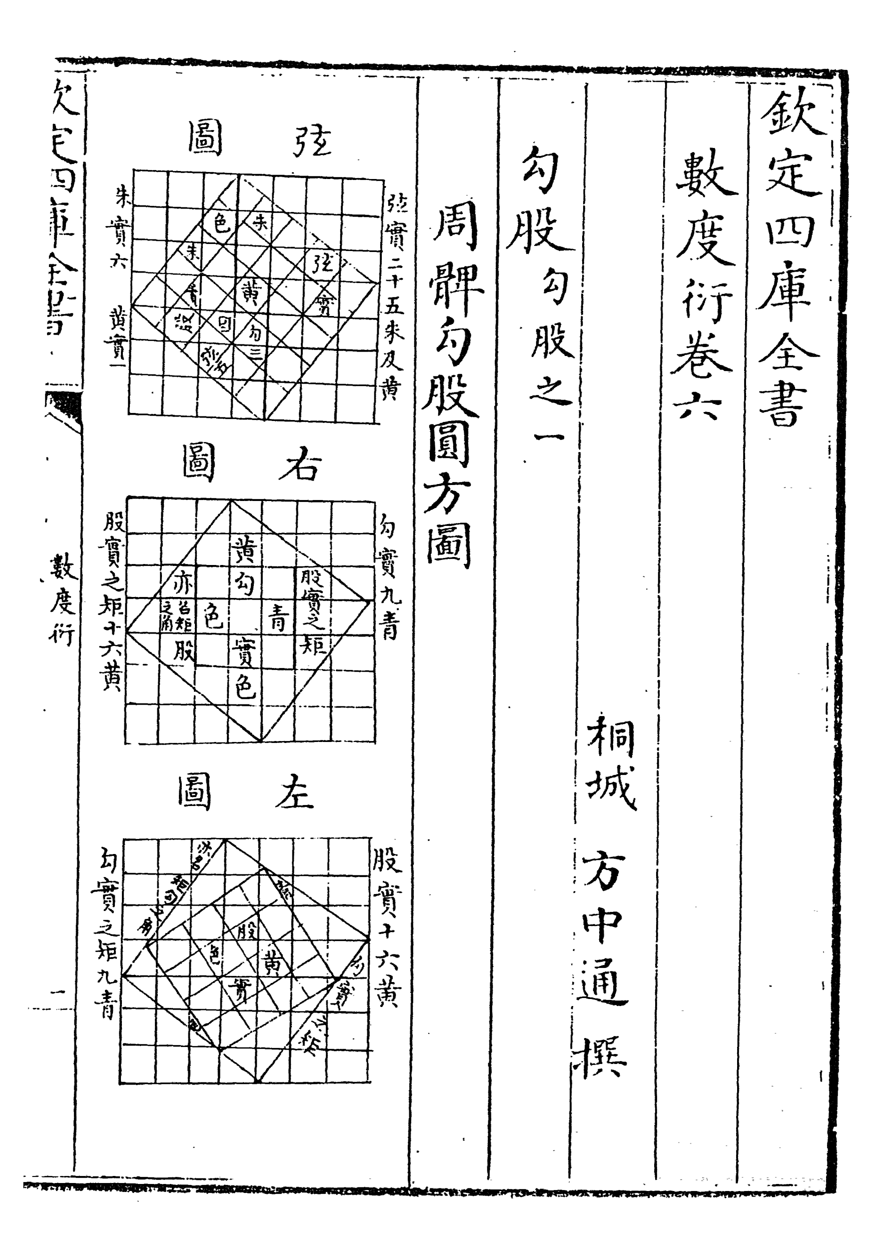
四庫全書

子部



欽定四庫全書

數度衍卷六

桐城 方中通 撰

勾股 勾股之一

周髀勾股圓方圖

弦圖

右圖

左圖

趙君卿注曰勾股各自乘并之為弦實開方除之即弦也鸞曰勾三自乘得九股四自乘得十六并得二十五開方得五按弦圖又可以勾股相乘為朱實二倍之為朱實四以勾股之差自相乘為中黃實倍勾弦差二為四自乘得一十六為左圖中黃實也淳風曰于率不通加差實亦成弦實加差實一并外矩青八得九又并中黃十六得二十五亦成弦實也淳風曰于率不通唐寅曰加差實之一于前文所言朱實四之上朱實之四為二十四加一得二十五也以差實減弦實半其餘以差為從法開方除之復得勾矣以差實九減弦實二十五餘十六半之為八加差一得九開得勾三淳風曰以差實一減弦實二十五餘二十四半為十二以差一從開得勾三鸞言于率不通加差於勾即股加差一于勾三得四凡并勾股之實

即成弦實勾實九股實十六并得二十五弦實或矩於內或方於外形詭而量均體殊而數齊勾實之矩以股弦差為廣股弦并為袤以差一為廣股四并弦五得九為袤左圖外青而股實方其裏左圖中黃十六減矩勾之實於弦實開其餘即股減九於二十五餘十六倍股在兩邊為從法開矩勾之角即股弦差倍股四為八為從開九得一也為加股為弦加差一于股四得五以差除勾實得股弦并以一除九得九即股四弦五并數以并除勾實亦得股弦差以九除九得一令并自乘與勾實為實九自乘得八十一又加九得九十倍并為法倍九為十八所得亦弦以十八除九十得五勾實減并自乘加法為股以九減八十一餘七十二以十八除之得

四股實之矩以勾弦差為廣勾弦并為袤以差二為廣勾三并弦五得八為袤兩勾實方其裏右圖中青九減矩股之實於弦實開其餘即勾減十六于二十五餘九倍勾在兩邊為從法開矩股之角即勾弦差倍勾三為六為從開十六得二也加勾為弦加差二于勾三得五以差除股實得勾弦并以二除十六得八即勾三弦五并數以并除股實亦得勾弦差以八除十六得二令并自乘與股實為實八自乘得六十四又加十六得八十倍并為法倍八得十六所得亦弦以十六除八十得五股實減并自乘如法為勾以十六減六十四餘四十八以十六除之得三兩差相乘倍而開之所得以股弦差增之為勾一與二乘得二倍為四開得二增一為三以

勾弦差增之為股以二增二得四兩差增之為弦二之上又增一與二得五倍弦實列勾股差實見弦實者以圖考之倍弦實滿外大方而多黃實黃實之多即勾股差實倍二十五為五十滿外大方之七七四十九而多一數即勾股差實也以差實減之開其餘得外大方大方之面即勾股并以差實一減五十餘四十九開得七即勾三股四并數令并自乘倍弦實乃減之開其餘得中黃方黃方之面即勾股差七自乘得四十九倍弦實二十五為五十相減餘一開之得勾股差以差減并而半之為勾以差一減七餘六半得三加差於并而半之為股以差一加七得八半得四也其倍弦為廣袤合倍弦二十五得五十為廣袤合淳風曰倍弦五得一十為廣袤合鸞

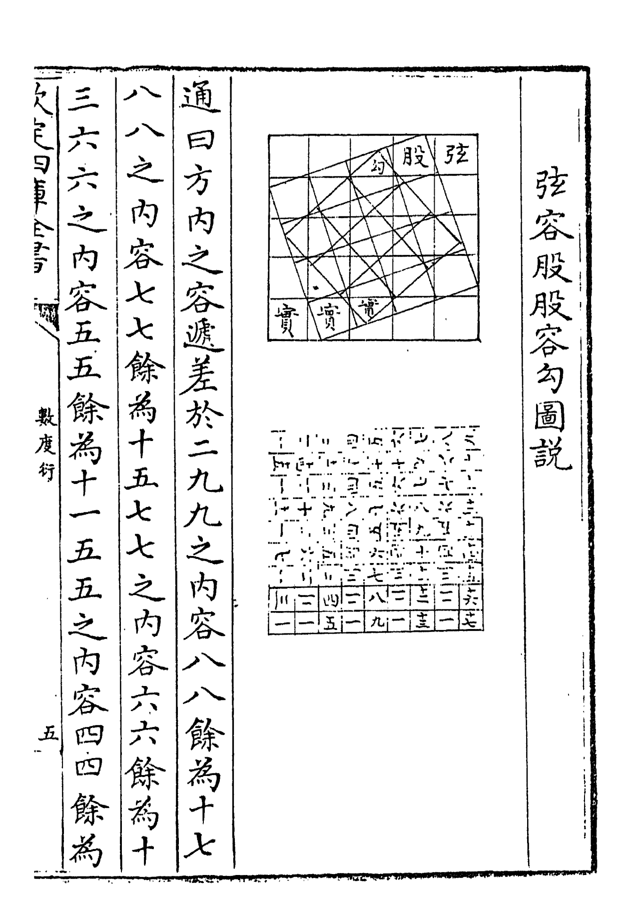
言錯也唐寅曰勾廣一衺九股廣二衺八而令勾股見者自乘為其實四實以減之開其餘所得為差以七七自乘得四十九四實大方勾股之中有四方一方之中有方十二四實有四十八減上四十九餘一也開之得一即勾股差一淳風曰十自乘得一百四實者大方廣衺之中有四方若據勾實而言一方之中有實九四實有三十六減上一百餘六十四開之得八即廣衺差此是股弦差減股弦并餘數若據股實而言一方之中有實十六四實有六十四減上一百餘三十六開之得六即廣衺差此是勾弦差減勾弦并餘數鸞言錯也以差減合半其餘為廣以差一減合七餘六半之得三廣也淳風曰以差八六各減合十餘二四半之得一與二也一即股弦差二即勾弦差以差減弦即各衺廣也鸞言錯也減廣於弦即所求也以廣三減弦五即所求差二也淳風曰以廣一與二各減弦五即所求股四勾三也鸞言錯也觀其迭相規矩共為反

覆互與通分各有所得然則統叙羣倫弘紀衆理貫幽入微鈎深致遠故曰其裁制萬物唯所爲之者也

通曰君卿所注乃其互見甄鸞重述李淳風言其於率不通者有三錯者有四鸞蓋取其偶合耳大衍之數五十其用四十有九即此積矩之數也中黄太極一藏四用蓍之掛策也四十有八四象具焉蓍之用策也故七者勾股和也四十九者勾股和之自乘也四十有八者四其勾股之互乘也互乘十二勾股弦亦十二以勾三除之得股以股四除之得勾以弦五除之得勾股弦

之冪六此即半其互乘也四其二六是為八冪八冪有八卦之義焉冪六有六爻之義焉八其六爻是為四十八耳矩股之角四分股之一四角而成股冪矩勾之角四分勾之一四角而成勾冪弦冪去中黄冪内外四角等是矩勾之四角三分損一而為弦冪之一角弦冪之一角三分損一而為矩股之一角也

弦容股股容勾圖說



通曰方內之容遞差於二九九之內容八八餘為十七八八之內容七七餘為十五七七之內容六六餘為十三六六之內容五五餘為十一五五之內容四四餘為

九四四之内容三三餘為七三三之内容二二餘為五二二之内容一一餘為三是餘之相降莫不差於二也則弦實之容股實股實之容勾實七九之餘所固然矣自弦而推之弦與勾股差并六實三十六其容弦實之餘較弦容股實之餘必增二矣弦與勾弦差并七實四十九其容弦與勾股差并實之餘較其并實容弦之餘必增二矣弦與勾并八實六十四其容弦與勾弦差并實之餘較其并實容弦與勾股差之餘必增二矣弦與股并九實八十一其容弦與勾并實之餘較其并實容

弦與勾弦差之餘必增二矣自勾而降之勾弦差二實四容於勾實之中其餘較股之容勾必損二矣勾股差一實一容於勾弦差實之中其餘較勾之容勾弦差必損二矣容有大小餘無異同受容者變而容之者亦變故耳

勾股名義

勾橫也股直也弦斜也勾股較勾股相減也勾弦較勾弦相減也股弦較股弦相減也勾股和勾與股并也勾弦和勾與弦和也股弦和股與弦併也弦較和弦與勾股較併也弦和和弦與勾股和併也弦和較弦與勾股和相減也

弦較較 弦與勾股較相減也

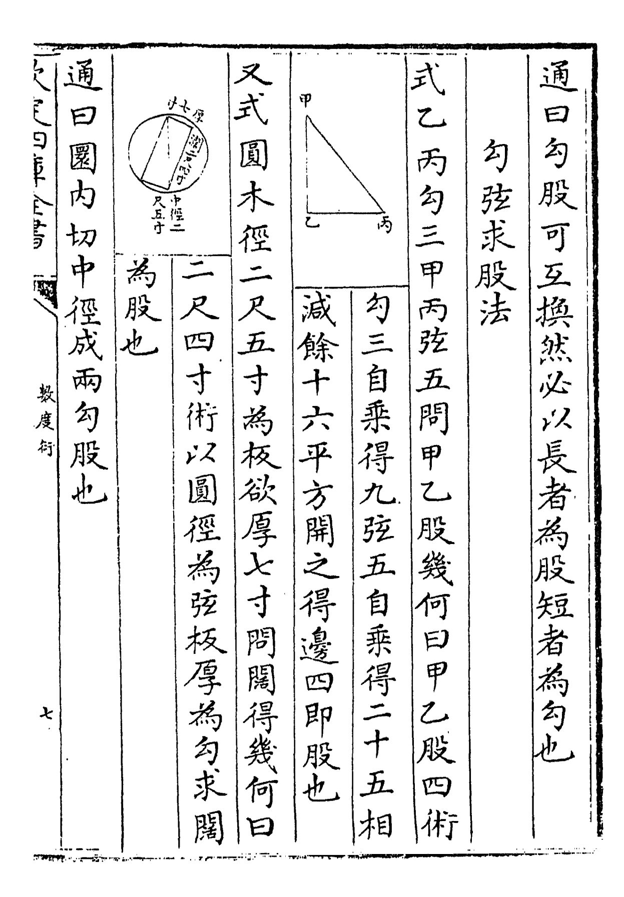
勾股求弦法

式甲乙股四乙丙勾三問甲丙弦幾何曰甲丙弦五術

甲 弦 股 勾 乙 丙

股四自乘得十六勾三自乘得九兩自乘數併之得二十五為實積用少廣章開平方法除之得邊五即弦也

又式木長二丈圍之三尺葛生其下纏木七周上與木齊問葛長幾何曰二丈九尺術以木長為勾圍七周共二十一尺為股求葛長為弦也



通曰勾股可互換然必以長者為股短者為勾也

勾弦求股法

式乙丙勾三甲丙弦五問甲乙股幾何曰甲乙股四術

勾三自乘得九弦五自乘得二十五相減餘十六平方開之得邊四即股也

又式圓木徑二尺五寸為板欲厚七寸問闊得幾何曰二尺四寸術以圓徑為弦板厚為勾求闊為股也

通曰圜內切中徑成兩勾股也

股弦求勾法

式甲乙股四甲丙弦五問乙丙勾幾何曰乙丙勾三術

股四自乘得十六弦五自乘得二十五相減餘九平方開之得邊三即勾也

又式臺上方四丈高四丈八尺四隅衺敘五丈四尺四寸問下方幾何曰九丈一尺二寸術以臺高為股衺斜為弦求勾以益上方斯得下方也一隅衺斜者用此求之若四隅衺斜須于求勾倍之且隅與邊尚有不同也

又式圓池八分魚吞鉤鉤沉在正中水底鉤絲斜至岸

長五十尺問水深幾何曰三十尺術以半池徑為股絲斜至岸為弦先以畝法通池八分為一百九十二步四乘三除得二百五十六步平方開之得圓徑十六步折半得八步通作四十尺為股次以股弦求勾得水深也

勾與股弦較求股弦法

式乙丙勾二十七甲乙股甲丙弦之較為丙丁九問甲乙股幾何甲丙弦幾何曰甲乙股三十六甲丙弦四十五術勾自乘得七百二十九較九除之得八十一為股弦和和內減較餘七十

二半之得三十六為股和外加較得九十半之得四十五為弦二術勾自乘得七百二十九較自乘得八十一相減餘六百四十八為實倍較得十八為法除實得三十六為股三術勾自乘較自乘併得八百一十為實倍較為法除之得四十五為弦

第一術論曰勾羃為丙戊直角方形以較兩一為除即也丙巳直角形即得丙丙庚邊與甲乙甲丙股弦和等何者甲丙弦羃之甲辛直角方形内當函一

股冪一勾冪試於甲辛形內依丙丁較截作丁辛丁癸
癸壬三直角形即癸壬形與股冪等而丁辛丁癸兩形
并當與勾冪等亦與丙巳直角形等夫壬辛甲癸巳庚
皆較也而甲丁與股等丙辛與弦等即丙庚與股弦和
等
第二術論曰勾冪爲乙巳直角方形較冪爲丙丑直角
方形與丙庚等相減存乙庚巳磬折形爲實次倍丙丁
較線爲乙辛線以爲法除實即得辛壬直角形與乙庚
巳磬折形等而乙壬邊與甲乙股等何者甲丙弦冪之

甲癸直角方形內當函一勾冪一股冪試於甲癸形內截取丙丑較冪之外分作甲丑丑癸丑子三直角形即丑子與股冪等而丙丑甲丑丑癸三形并當與勾冪等次各減一相等之丙丑丙庚即甲丑丑癸并與乙庚巳罄折形等亦與辛壬直角形等辛乙與寅丑丑丁并等即乙壬與甲丁或寅癸等亦與甲乙等

通曰第三術勾冪為乙巳直角方形較冪為丙壬直角方形與丙庚等併為巳辛庚

罄折形為實次倍丙丁較線為辛巳線以為辛巳線以為法除實即得甲丙線也

又式池方一丈正中生葭出水一尺引葭至岸適與水面齊問水深幾何曰一丈二尺術半池為勾出水一尺為股弦較引葭至岸為弦水深為股

又式開門去閫一尺兩門不合二寸問門每扇廣幾何曰五尺零五分術去閫一尺為勾不合二寸半之為股弦較門閫之半為股門廣為弦門廣併不合之半為弦

又式垣高一丈倚木齊垣木脚去本以畫記之臥而過

畫一尺問畫去牆幾何曰四丈九尺五寸加過畫一尺為木長術垣高為勾過畫一尺為股弦較木長為弦畫去牆為股

又式圓木鋸深一寸道長一尺問木徑幾何曰二尺六寸術木徑為弦鋸道為勾鋸深為半股弦較半勾自乘得二尺五寸半半較除之又加半較得徑為弦

通曰圓內截弧矢求圓徑也甲丙與甲己甲丁皆等丁居丙己之中己乙為全較故丁戊為半較也按此條圖說有誤處

股與勾弦較求勾弦法

式甲乙股三十六乙丙勾甲丙弦之較為甲丁十八問乙丙勾幾何甲丙弦幾何曰乙丙勾二十七甲丙弦四十五術股自乘得一千二百九十六較除之得七十二為勾弦和和內減較餘五十四折半二十七為勾和外加較得九十折半四十五為弦

甲
較
丁
乙
丙

通曰勾與股弦較求股弦之第二術第三術此亦可用

第一術論曰股冪為甲巳直角方形以較而一為甲辛

直角形即得甲壬邊與乙丙丙甲勾弦和等何者甲丙弦冪之甲丑直角方形內當函一股冪一勾冪試於甲丑形內截取子卯丑辰邊各與甲丁較線等

即卯丑辰丙俱與等乙丙勾之丁丙線等兩作甲卯卯辰辰丁三直角形其辰丁形之四邊皆與勾等勾冪也即甲卯卯辰兩形當與股冪等亦當與甲辛形之甲壬邊與勾弦和等

第二術論曰股冪為甲戊直角方形較冪為丁庚直角



方形與辛癸等相減存甲壬戊磬折形為實次倍甲丁較線為乙寅線以為法除實即得乙子直角形與甲壬戊磬折形等何者乙子直角形加一等較冪之乙丑直角方形成子夘癸磬折形即與股冪之甲戊直角方形等也又何者甲丙弦冪之甲辰直角方形內當函一勾冪一股冪試於甲辰形內截取丁庚較冪之外分作庚未未午午丁三直角形其甲庚申未酉戊三線各與甲丁較線等庚申未戊未辰午酉四線

各與等乙丙勾之丁丙線等夫未酉酉戌并與勾等即申未未酉并亦與勾等而庚申未辰各與勾等即庚未未午兩形并為勾冪而丁庚午丁兩形并為股冪矣丁戌戌酉兩較也乙卯卯寅亦兩較也而丁丙與乙丙原等即丁午乙子兩形等丁庚與乙丑兩形又等即丁庚午丁并與子卯癸磬折形等而子卯癸磬折形與股冪之甲戊形等此兩率者各減一等較冪之辛癸乙丑形即乙子直角形與甲壬戊磬折形等

通曰甲乙股冪之甲戊直角方形與甲丁較冪之丁庚

直角方形并為巳癸卯磬折形也此第三術也

弦與勾股較求勾股法

式甲丙弦四十五甲乙股乙丙勾之較為甲丁九問乙丙勾幾何甲乙股幾何曰乙丙勾二十七甲乙股三十六術弦自乘得二千零二十五倍之得四千零五十較自乘得八十一相減餘三千九百六十九為實平方開之邊得六十三為勾股和和外加較得七十二半之得三十六為股和内減較餘五十四半之得二十七為勾二術較自乘得八十一

折半得四十零五與弦自乘二千零二十五相減餘一千九百八十四五折半得九百九十二二五開平方邊得三十一五減半較四五餘二十七為勾三十一五加半較四五得三十六為股

第一術論曰弦冪為甲戊直角方形倍之為已丙直角形較冪為甲庚直角方形與甲辛等相減即得減甲辛形之已辛丙磬折形也令欲顯已辛丙磬折形開方而得勾股和者試察甲丙上直角方形與甲乙乙

丙上兩直角方形并等即甲戊弦冪內有一甲乙股冪一乙丙勾冪也已丙兩弦冪內有兩甲乙冪兩乙丙冪也故以已丙為實開方即得丑辰直角方形其丑寅與卯辰兩形兩股冪也丙壬與癸子兩形兩勾冪也而丑寅卯辰之間則重一等甲辛之卯寅形減之即丑辰直角方形與已辛丙磬折形等矣乙丙為勾丙丑與甲乙等故乙丑邊即勾股和也若於乙丙勾加甲丁較即與甲乙股等故甲乙丙甲丁并半之為甲乙股以甲丁較減甲乙股為乙丙勾

通曰第二術較冪為甲辛直角方形半之為甲戊直角形與甲庚直角形等弦冪為甲壬直角方形減較冪半甲庚形得癸庚丙磬折形半之得癸午未磬折形與辰子丙磬折形等而子未直角方形與甲午直角方形等也癸午未磬折形開方得丑寅直角方形與辰子丙磬折形開方得卯乙直角方形等也即得丑乙線與巳乙線等而丑丙線與甲巳線等即半較線也乙丑線內減等半較之丑丙線得乙丙句巳乙線

外加半較甲巳線得甲乙股何者甲壬直角方形內函一丑寅直角方形一卯乙直角方形又一甲戊直角形故於甲壬直角方形內減等甲戊之甲庚直角形即得卯乙丑寅兩直角方形也

勾與股弦和求股弦法

式乙丙勾二十七丙甲甲乙股弦和八十一問甲乙股幾何甲丙弦幾何曰甲乙股三十六甲丙弦四十五術勾自乘得七百二十九股弦和八十一除之得九為股弦較較加和八十一得

九十半之得四十五為弦較減和八十一餘七十二半之得三十六為股二術勾自乘與和自乘六千五百六十一相減餘五千八百三十二為實倍和得一百六十二為法除之得三十六為股三術勾和各自乘相併得七千二百九十為實倍和為法除之得四十五為弦

通曰第二術減餘第三術併後若俱折半為實即以和為法可也不必倍和矣又勾自乘倍得一千四百五十八與和自乘相減餘五千一百零三為實以和八十一除之得六十三為勾股和減勾餘股以股減八十一餘

弦

第一術形論同勾與股弦較求股弦第一術

通曰第二術以股弦和作庚乙一直線自之為乙丁直角方形次用股弦度相減取辛甲兩點從辛從甲作辛壬甲癸兩平行線依此法作戊子丑巳兩平行線即丁乙一形內截成丑壬甲子庚寅辰卯股羃四戊午未巳甲寅辰壬較股矩內直角形四寅辰較羃一也

令欲於丁乙全形中減一乙丙勾之羃則於庚辰弦羃

内存庚寅股羃而減丑寅甲磬折形即勾羃矣何者庚辰弦羃内當函一股羃一勾羃也又戊午與午癸等即辛癸形内當函一股羃一勾羃也又戊午與午癸等即辛癸形亦勾羃也以辛癸形代丑寅甲磬折形於丁乙全形内減之餘庚壬甲卯兩形并又半得甲卯形為實倍法不如折實以等股弦和之乙卯線為法除之得甲乙股

通曰第三術勾羃和羃并者即丁乙形外加一甲壬形也

又式竹高一丈折梢柱地去根三尺問折處高幾何曰四尺又二十分尺之十一術竹高為股弦和去根三尺

為勾折處為股

股與勾弦和求勾弦法

式甲乙股三十六乙丙丙甲勾弦和七十二問乙丙勾幾何甲丙弦幾何曰乙丙勾二十七甲丙弦四十五術股自乘得一千二百九十六和七十二除之得十八為勾弦較較減和餘五十四半之得二十七為勾較加和得九十半之得四十五為弦

通曰勾與股弦和求股弦之第二術第三術此亦可用

第一術形論同股與勾弦較求勾弦第一術第二術形論同勾與股弦和求股弦第二術

弦與勾股和求勾股法

式甲丙弦四十五甲乙乙丙勾股和六十三問甲乙股幾何乙丙勾幾何曰甲乙股三十六乙丙勾二十七術弦自乘得二千零二十五倍之得四千零五十與和自乘得三千九百六十九相減餘八十一為實平方開得九為勾股較較減和餘五十四半之得二十七為勾較加和得七十二半之得三十

六為股

通曰弦和各自乘相減又減弦自乘餘開方得較亦合

論曰以勾股和作甲丁一直線自之為甲巳直角方形此形内函甲辛癸巳兩股冪乙寅庚壬兩勾冪而甲辛癸巳之間重一癸辛直角方形夫甲丙弦之冪既與勾股兩冪并等以減甲巳形内之甲辛乙寅兩形即所存戊辛寅磬折形少於弦冪者為癸辛形矣乙辛股也乙丑勾也則丑辛較也

勾弦較與股弦較求勾股弦法

式甲乙勾弦較十八戊丙股弦較九問乙丙勾甲乙股甲丙弦各幾何曰乙丙勾二十七甲乙股三十六甲丙弦四十五術勾弦較十八與股弦較九相乘得一百六十二倍之得三百二十四為實開平方得十八為弦和較加勾弦較十八得三十六為股弦和較加股弦較九得二十七為勾用勾股求弦法得四十五為弦或以勾弦較十八并勾得弦或以股弦較九并股得弦

論曰股弦較甲丁九自之得八十一為已庚直角方形

勾弦較乙戊十八自之得三百二十四為辛壬直角方形兩冪并得四百零五以九減十八餘九即勾股較自之得八十一為乾兌直角方形元設兩較互乘為癸戊子丑兩直角形并得三百二十四以減四百零五亦得八十一何以知之癸戊子丑三百二十四為實開方得十八之寅卯直角方形邊則弦和較也

凡直角三邊形之弦冪必與勾股兩冪并等甲乙丙既

直角形則甲乙乙丙兩冪并必與甲乙股加甲辰弦丙乙勾加乙午弦甲丙弦加丙未勾未申股各作一直線以此三和線作一三邊形即甲申上之甲酉直角方形必不等於丙午上之丙戌直角方形乙辰上之乙亥直角方形并而此不相等之較必勾股較冪之八十一也何者若於甲酉丙戌乙亥三直角方形各以元設勾股勾股弦分之即甲酉形

内有弦羃一股羃一勾羃一股弦矩内形二勾弦矩内形二勾股矩内形二而乙亥形内有弦羃一股羃一股弦矩内形二丙戌形内有弦羃一勾羃一勾弦矩内形二次以甲酉内諸形與乙亥丙戌内諸形相當相抵則甲酉内存勾股矩内形二丙戌或乙亥内存弦羃一次以此兩存形相當相抵則一弦羃之大於兩勾股矩内形必勾股較羃之八十一也何者一弦羃内函一勾羃一股羃今試如上圖任作一甲乙弦羃其乙丙為勾羃則丁丙戌磬折形

必與股冪等乙巳為股冪則丁巳戊磬折形必與勾冪等次以乙庚辛壬兩勾股矩内形輳一角依角旁兩邊縱横交加於弦冪之上即得勾股之較冪丙巳丙乙丙上重一勾冪次以所重之勾冪補其等勾冪之丁巳戊磬折形則甲乙弦冪之大於乙庚辛壬兩勾股矩内形必丙巳勾股較冪矣故知第二圖乙亥或丙戊内與甲酉内兩存形之較必勾股較冪之八十一也則乙亥丙戌兩形并其大於甲酉形亦勾股較冪之八十一也今於第一圖辛壬較冪内減勾股較冪八十一之乾兑直

角方形其所存乾離震兌兩餘方形及離震巳庚兩直角方形并必與癸戊子丑兩形并等次以癸戊子丑兩形開方為寅夘形則減寅夘之甲酉形與減辛壬之丙戌形減巳庚之乙亥形并必等兩減寅夘之甲酉形内元有弦冪如甲寅者四有弦偕寅卯形邊矩内形如寅未者四減辛壬之丙戌形内元有勾冪如丙辛者四有勾偕勾弦較矩内形如辛坎者四減巳庚之乙亥形内元有股冪如巳辰者四有股偕股弦較矩内形如甲巳者四今以四弦冪當四勾冪四股冪則甲巳辛坎兩形

并必與寅未形等甲丙與未申等弦也丙申勾股和也則兩弦閒等寅卯形邊之丙未不得不為弦和較矣既得丙未十八為弦和較即以元設丙較相加可得勾股弦各數也何者未申弦也未艮勾弦較也艮申勾也丙申勾股和也於丙申勾股和減艮申勾則丙未加未艮之丙艮股也丙甲弦也丙坤股弦較也坤甲股也未甲勾股和也於未甲勾股和減坤甲股則未丙加丙坤之未坤勾也次以未艮加艮申或丙坤加坤甲則弦也

又式户不知高廣竿不知長短横之不出四尺縱之不

出二尺斜之適出問高廣斜各幾何曰高八尺廣六尺斜一丈術横不出四尺為勾弦較縱不出二尺為股弦較

股弦和與勾弦和求勾股弦法

式乙甲甲丙股弦和八十一乙丙丙甲勾弦和七十二

問乙丙勾甲乙股甲丙弦各幾何曰乙丙勾二十七甲

甲

乙　丙

乙股三十六甲丙弦四十五術股弦和八十一與勾弦和七十二相乘得五千八百三十二倍之得一萬一千六百六十四為實開平

方邊得一百零八為弦和和減勾弦和餘三十六為股弦和和減股弦和餘二十七為勾用勾股求弦法得四十五為弦

甲
乙　丙　丁
勾弦矩　弦冪　勾弦矩　弦冪
勾股矩　股弦矩　勾股矩　股弦矩
戊　巳
勾弦矩　股弦矩　弦冪
勾股矩　股冪　股弦矩
勾冪　勾股矩　勾弦矩
庚

論曰兩和相乘為乙巳直角形倍之為丁戊直角形以為實平方開之得巳庚直角方形與丁戊等即其邊為弦和和者何也丁戊全形內有弦冪二股弦矩內形勾弦矩內

形勾股矩内形各二與巳庚全形内諸形比各等獨丁戊形内餘一弦羃巳庚形内餘一勾羃一股羃并二較一亦等即巳庚方形之各邊皆弦和和

勾與弦較和求股弦法弦較和者弦與勾股較和也

式勾二十七弦與勾股較和五十四問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術勾自乘得七百二十九為實勾和并得八十一為股弦和除實得九為股弦較加股弦和得九十半之得四十五為弦股較減股弦和得七十二半之得三十六為股

勾與股較和求股弦法股較和者股與勾弦較和也

式勾二十七股與勾弦較和五十四問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術通曰同勾與弦較和法蓋弦與勾股較和為五十四股與勾弦較和亦五十四也

股與弦較和求勾弦法弦較和者弦與勾股較和也

式股三十六弦與勾股較和五十四問勾弦各幾何曰勾二十七弦四十五術股自乘得一千二百九十六為實股減和餘十八為勾弦較除實得七十二為勾弦和加勾弦較得九十半之得弦勾弦和減勾弦較餘五十

四半之得勾

股與勾較和求勾弦法勾較和者勾與股弦較和也

式股三十六勾與股弦較和三十六問勾弦各幾何曰勾二十七弦四十五術通曰股自乘得一千二百九十六為實股與和并得七十二為勾弦和除實得十八為勾弦較加勾弦和得九十半之得弦勾弦和減勾弦較餘五十四半之得勾

弦與勾較和求勾股法勾較和者勾與股弦較和也

式弦四十五勾與股弦較和三十六問勾股各幾何曰

勾二十七股三十六術通曰弦自乘得二千零二十五倍之得四千零五十為實弦與和并得八十一與實相減餘三千九百六十九開平方得六十三為勾股和又以弦和并八十一開平方得九為勾股較加勾股和得七十二半之得股勾股較減勾股和餘五十四半之得勾按此法當取勾股較今用弦和并蓋數偶合非法也

弦與股較和求勾股法股較和者股與勾弦較和也

式弦四十五股與勾弦較和五十四問勾股各幾何曰勾二十七股三十六術通曰弦自乘倍之得四千零五

十為實弦與和相減餘九又自乘得八十一與實相減餘三千九百六十九下同弦與勾較和求勾股法

勾與弦和和求股弦法弦和和者弦與勾股和和也

式勾二十七弦與勾股和和一百零八問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術勾自乘得七百二十九為實勾減和餘八十一為股弦和除實得九為股弦較減股弦和餘七十二半之得股股弦較加股弦和得九十半之得弦

勾與股和和求股弦法股和和者股與勾弦和和也

式勾二十七股與勾弦和和一百零八問股弦各幾何

曰股三十六弦四十五術通曰同勾與弦和和法葢和皆一百零八也

股與弦和和求勾弦法弦和和者弦與勾股和和也

式股三十六弦與勾股和和一百零八問勾弦各幾何

曰勾二十七弦四十五術股自乘得一千二百九十六為實股減和得七十二為勾弦和除實得十八為勾弦較減勾弦和餘五十四半之得勾勾弦較加勾弦和得九十半之得弦

股與勾和和求勾弦法勾和和者勾與股弦和和也

式股三十六勾與股弦和和一百零八問勾弦各幾何

曰勾二十七弦四十五術通曰同股與弦和和法葢和數相同也

弦與勾和和求勾股法勾和和者勾與股弦和和也

式弦四十五勾與股弦和和一百零八問勾股各幾何

曰勾二十七股三十六術通曰弦自乘得二千零二十五倍之得四千零五十為實弦減和餘六十三為勾股和又自乘得三千九百六十九與實相減餘八十一開

平方得九為勾股較減勾股和餘五十四半之得勾勾股較加勾股和得七十二半之得股

弦與股和和求勾股法股和和者股與勾弦和和也

式弦四十五股與勾弦和和一百零八問勾股各幾何曰勾二十七股三十六術通曰同弦與勾和和法盖和數相同也

勾與弦和較求股弦法弦和較者弦與勾股和較也

式勾二十七弦與勾股和較十八問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術勾自乘得七百二十九為實勾減

較餘九為股弦較除實得八十一為股弦和加股弦較得九十半之得弦股弦和減股弦較餘七十二半之得股

又式勾股田一段內容圓池一口徑六步只云勾八步問股弦各幾何曰股十五步弦十七步術容圓徑即弦和較

勾與股和較求股弦法股和較者股與勾弦和較也

式勾二十七股與勾弦和較三十六問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術通曰同勾與弦和較法葢以勾減弦與勾股和較十八餘九以勾減股與勾弦和較三十六餘亦九也

股與弦和較求勾弦法弦和較者弦與勾股和較也

式股三十六弦與勾股和較十八問勾弦各幾何曰勾二十七弦四十五術股自乘得一千二百九十六為實股減較餘十八為勾弦較除實得七十二為勾弦和加勾弦較得九十半之得弦勾弦和減勾弦較餘五十四半之得勾

股與勾和較求勾弦法勾和較者勾與股弦和較也

式股三十六勾與股弦和較五十四問勾弦各幾何曰勾二十七弦四十五術通曰同股與弦和較法葢以股減弦與勾股和較十八餘十八以股減勾與股弦和較五十四餘亦十八也

弦與勾和較求勾股法勾和較者勾與股弦和較也

式弦四十五勾與股弦和較五十四問勾股各幾何曰勾二十七股三十六術通曰弦自乘得二千零二十五倍之得四千零五十為實弦減較餘九為勾股較又自乘得八十一與實相減餘三千九百六十九開平方得六十三為勾股和加勾股較得七十二半之得股勾股和減勾股較餘五十四半之得勾

弦與股和較求勾股法股和較者股與勾弦和較也

式弦四十五股與勾弦和較三十六問勾股各幾何曰勾二十七股三十六術通曰同弦與勾和較法葢以弦減勾與股弦和較五十四餘九以弦減股與勾弦較三十六餘亦九也

勾與弦較較求股弦法（弦較較者弦與勾股較較也）

式勾二十七弦與勾股較較三十六問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術勾自乘得七百二十九爲實勾減弦較較餘九爲股弦較除實得八十一爲股弦和減股弦較餘七十二半之得股股弦和加股弦較得九十半之得弦

勾與股較較求股弦法（股較較者股與勾弦較較也）

式勾二十七股與勾弦較較十八問股弦各幾何曰股三十六弦四十五術通曰同勾與弦較較法葢以勾減弦較較三十六餘九以勾減股較較十八餘亦九也

股與弦較較求勾弦法 弦較較者弦與勾股較較也

式股三十六弦與勾股較較三十六問勾弦各幾何曰勾二十七弦四十五術股自乘得一千二百九十六為實股并弦較較得七十二為勾弦和除實得十八為勾弦較加勾弦和得九十半之得弦勾弦較減勾弦和餘五十四半之得勾

股與勾較較求勾弦法 勾較較者勾與股弦較較也

式股三十六勾與股弦較較十八問勾弦各幾何曰勾二十七弦四十五術通曰股自乘得一千二百九十六為實股減勾較較餘十八為勾弦較除實得七十二為勾弦和

下同股與弦較較法

弦與勾較較求勾股法勾較較者勾與股弦較較也

式弦四十五勾與股弦較較十八問勾股各幾何曰勾二十七股三十六術通曰弦自乘得二千零二十五倍之得四千零五十為實弦并勾較較得六十三為勾股和又自乘得三千九百六十九與實相減餘八十一開平方得九為勾股較加勾股和得七十二半之得股勾股較減勾股和餘五十四半之得勾

弦與股較較求勾股法股較較者股與勾弦較較也

式弦四十五股與勾弦較較十八問勾股各幾何曰勾二十

七股三十六術通曰同弦與勾較較法葢較數相同也

通曰和較變窮而勾股之用無窮形同法異形異法同

非精義不能入神也

有積勾股之二

有積勾股較求勾股弦法

式有積九百七十二勾股較為甲戊九問勾股弦各幾

何曰勾二十七股三十六弦四十五術較自乘得八十

一積四因得三千八百八十八相并得

三千九百六十九開平方得六十三為

甲 丁 實積 戊 乙 丙

勾股和加較九得七十二半之得股勾股和減較九餘五十四半之得勾求得弦二術積較為從方開之得勾較為減從方開之得股（俱詳少廣）又以積二因得一千九百四十四加較自乘八十一得二千零二十五開方得弦

六十三
丑　卯　子　寅　辰

通曰子較冪也丑寅卯辰四因積也各邊皆勾股和

四十五
子　丑　卯　寅

通曰子較冪也丑寅并與卯等二因積也合之為弦冪

通曰較為從方者九回二十七得二百四十三為較勾矩以減積九百七十二餘七百二十九為勾冪較為減從方者九回三十六得三百二十四為較股矩以并積九百七十二得一千二百九十六為股冪

有積勾股和求勾股弦法

式有積九百七十二勾股和為丙乙乙甲六十三問勾股弦各幾何曰勾二十七股三十六弦四十五術積四因得三千八百八十八

和自乘得三千九百六十九相減餘八十一開平方得九為勾股較加和得七十二半之得股勾股較減和餘五十四半之得勾勾股求得弦二術積二因得一千九百四十四和自乘得三千九百六十九相減餘二千零二十五開平方得弦

有積弦求勾股法

式有積四百八十六弦為甲丙四十五問勾股各幾何

曰勾二十七股三十六術積四因得一千九百四十四弦自乘得二千零二十

五相減餘八十一開平方得九為勾股較又以積倍之得九百七十二以較九為從方開之得勾勾弦求得股通曰以較為減從方開之亦得股

有率勾股之三

勾與股率勾弦和率求股弦法

式勾十股率三勾弦和率七問股弦各幾何曰股一十零五弦一十四五術以勾弦和率自乘得四十九為勾弦和準以股率自乘得九并勾弦和準得五十八折半得二十九為弦準二率相乘得二十一為股準以弦準

二十九減勾弦和準四十九餘二十為勾準以弦準二十九乘勾一十得二百九十以勾準二十除之得一十四五為弦以股準二十一乘勾一十得二百一十以勾準二十除之得一十零五為股

會甲 乙起 丙

通曰此遲速相較也速已七遲止三為率速者於乙至丙又於丙至申遲者於乙至甲同在乙起同至甲會也按此圖應在又式後

又式甲善走乙次之甲行七乙行三令乙東行甲南行十步斜向東行會乙問各行幾何曰甲南行斜行共二

十四步半乙東行十步半術甲南行勾也斜行弦也又東行股也甲行七勾弦和率也乙行三股率也

容方與勾股率求勾股弦法

式容方徑一千五百股率三勾弦和率五問勾股弦各幾何曰勾二千三百股四千三百一十二五弦四千八百八十七五術以勾弦和率自乘得二十五為勾弦和準股率自乘得九并勾弦和準得三十四半之得十七為弦準二率相乘得十五為股準以弦準十七減勾弦和準二十五餘八為勾準以勾準乘容方徑得一萬二

千以股準十五除之得餘勾八百加容方徑得二千三百為勾以弦準十七乘勾二千三百得三萬九千一百以勾準八除之得四千八百八十七五為弦以股準十五乘勾二千三百得三萬四千五百以勾準八除之得四千三百一十二五為股

通曰此亦遲速相較也速五遲三速於乙過丙至甲遲於乙至甲同在乙起同至甲會乙戊乙巳皆容方徑方也乙過戊至丙勾也戊丙餘勾也乙過丙至甲勾弦和

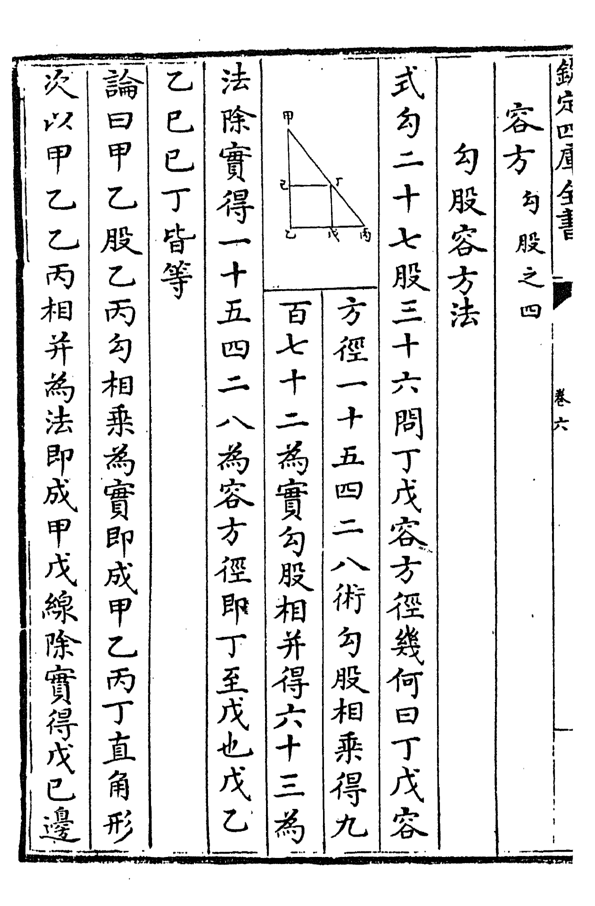
也乙過巳至甲股也巳甲餘股也丁乙直角方形容方也丁庚直角方形即又式邑也（按此圖應在又式後）

又式邑方十里每里三百步甲乙二人同立邑中乙東行率三甲南行率五乃斜磨邑東南角與乙會問各行幾何曰甲南行二千三百步（邑中一千五百步南門外八百步）斜行四千八百八十七步半乙東行四千三百十二步半（邑中一千五百步東門外二千八百十二步半）術南行勾也南門外餘勾也斜行弦也東行股也東門外餘股也邑中至門皆容方徑也甲行五勾弦和率也乙行三股率也

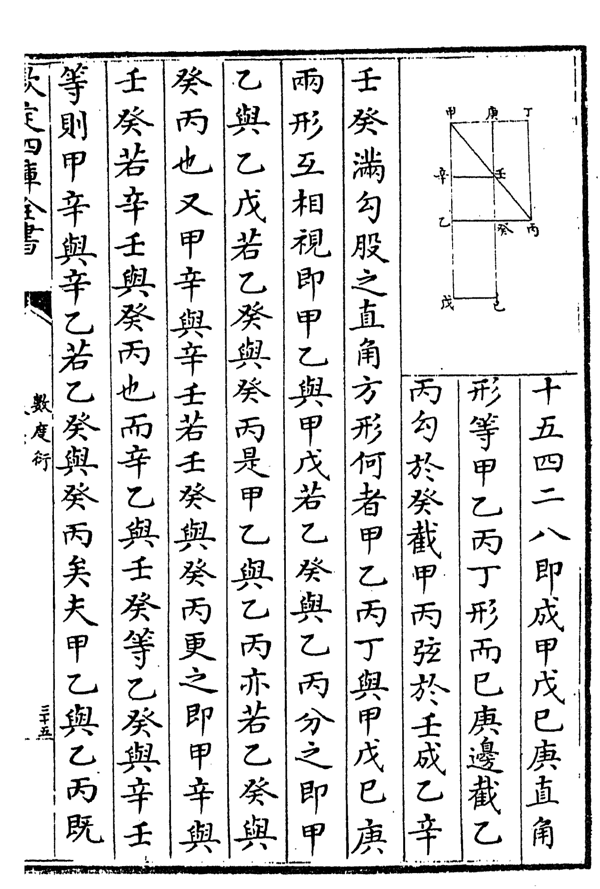
容方　勾股之四

勾股容方法

式勾二十七股三十六問丁戊容方徑幾何曰丁戊容方徑一十五四二八術勾股相乘得九百七十二為實勾股相并得六十三為法除實得一十五四二八為容方徑即丁至戊也戊乙乙巳巳丁皆等



論曰甲乙股乙丙勾相乘為實即戊甲乙丙丁直角形次以甲乙乙丙相并為法即戊甲戊線除實得戊巳邊



十五四二八即成甲戊巳庚直角形等甲乙丙丁形而巳庚邊截乙丙勾於癸截甲丙弦於壬成乙辛壬癸滿勾股之直角方形何者甲乙丙丁與甲戊巳庚兩形互相視即甲乙與甲戊若乙癸與乙丙分之即甲乙與乙戊若乙癸與癸丙是甲乙與乙丙亦若乙癸與癸丙也又甲辛與辛壬若壬癸與癸丙更之即甲辛與壬癸若辛壬與癸丙也而辛乙與壬癸等乙癸與辛壬等則甲辛與辛乙若乙癸與癸丙矣夫甲乙與乙丙既

若乙癸與癸丙兩甲辛與辛乙又若乙癸與癸丙則甲乙與乙丙亦若甲辛與辛乙而乙辛壬癸為滿勾股之直角方形

通曰勾股稍近者容方大勾股懸遠者容方小

又簡論曰如前圖以甲乙戊為法而除甲丙實既得甲庚戊已各與方形邊等今以等甲乙戊之丙乙戊為法而除甲丙實得庚丙戊已亦各與方形邊等則辛乙癸壬為直角方形

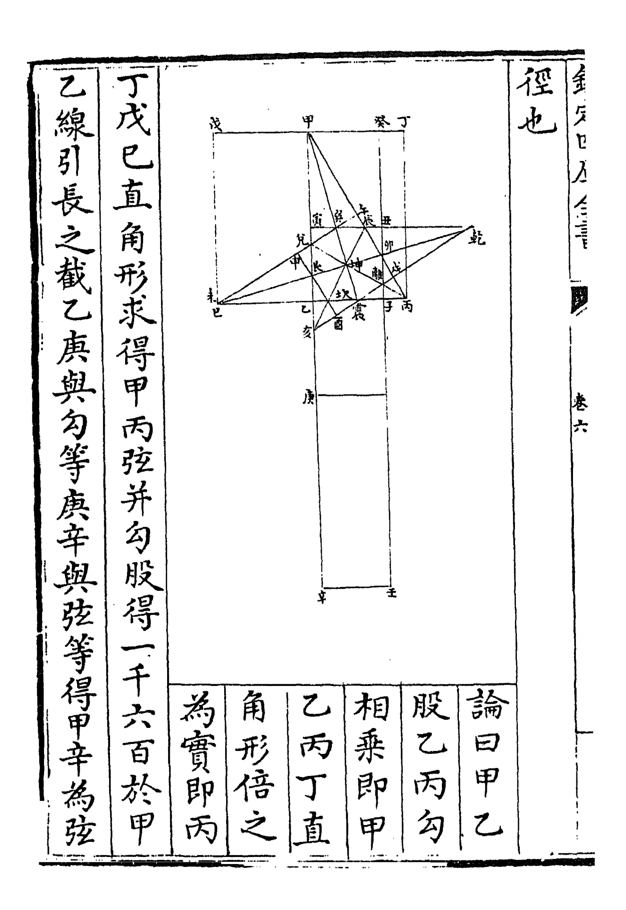
勾股容圓法

式甲乙股六百乙丙勾三百二十問丁乙容圓徑幾何

曰丁乙容圓徑二百四十術勾股相乘得一萬九千二百倍之得三萬八千四百為實別以勾股求弦得六百八十以并勾股和九百二十得一千六百為法除實得二百四十為容圓徑即乙至丁也子丑寅卯皆與乙丁等

通曰容圓徑即弦和較也勾股和求弦減和餘亦容圓

徑也



論曰甲乙股乙丙勾相乘即甲乙丙丁直角形倍之為實即丙

丁戊巳直角形求得甲丙弦并勾股得一千六百於甲乙線引長之截乙庚與勾等庚辛與弦等得甲辛為弦

和和線以為法除實得辛壬邊二百四十即成甲辛壬癸直角形與丙丁戊己形等而壬癸邊截乙丙勾於子次從子作子丑寅乙直角方形即此形之各邊皆為容圓徑何者謂於甲乙丙三邊直角形內作一圜其甲丙弦截子丑寅乙直角方形之卯辰線與乙子子丑丑寅寅乙諸邊皆為切圜線也又何以顯此五邊之切圜線試於甲乙丙形上復作一丙午未直角三邊形交加其上其午丙與乙丙等未午與甲乙等未丙與甲丙等即兩形必等次依丙午未直角作午申酉戌直角方形與

乙子丑寅直角方形等次於戌酉線引之至亥又成甲
戌亥直角三邊形以甲為同角交加於甲乙丙形之上亦
以午申酉戌為容圓徑次於亥戌寅丑兩線引之遇於
乾又成乾寅亥直角三邊形以亥為同角交加於甲乙
丙形之上亦以乙子丑寅為容圓徑次作丙兌線遇諸
形之交加線於離於兌次作甲震線遇諸形之交加線
於巽於震次作亥辰線遇諸形之交加線於坎於辰次
作未乾線遇諸形之交加線於艮於卯而四線俱相遇
於坤夫午丙與乙丙兩線等而減相等之午戌乙子即

戊丙與子丙必等丙離同線丙戊離丙子離又等爲直角戊離丙子離丙又俱小於直角即丙離戊丙離子兩三角形必等而兩形之各邊各角俱等則丙兑線必分甲丙未角爲兩平分矣又子離與戊離兩邊既等子離震戊離卯兩交角又等卯戊離震子離又等爲直角即卯離戊離震子之各邊各角俱等而兩形亦等又子離與離戊兩邊既等離卯與離震兩邊又等即子卯與戊震兩邊亦等子丑與戊酉各爲相等之直角方形邊必等而各減相等之子卯戊震其所存卯丑震酉必等丑

卯辰坎震酉兩角又各為離夘戌離震子相等角之交角必等辰丑卯震酉坎又等為直角即卯丑辰震酉坎之各邊各角俱等而兩形亦等依顯午巽辰與坎艮乙之各邊各角俱等而兩形亦等巽寅兑與兑艮申之各邊各角俱等而兩形亦等又子丙戌丙之數各八十乙子戌午各二百四十以諸率分數論之則丑卯酉震各九十丑辰坎酉各四十八卯辰坎震各一百零二則減丑卯之夘子必一百五十也卯子股一百五十丙子勾八十以求卯丙弦則一百七十也次減丙戌八十即卯戌

亦九十也丑辰卯卯戌離兩三角形之辰丑卯離戌卯

既等為直角丑卯辰戌夘離兩交角又等丑卯與戌夘

復等即兩形必等而其各邊各角俱等依顯子離震與

震酉坎兩形亦等依顯諸形之交角者皆相等其連角

如酉亥坎乙亥坎兩形亦等而子離離戌皆四十八也

則酉坎坎乙亦皆四十八也亥酉亥乙皆八十也子乙

與戌酉等子丙與酉亥復等則乙丙與戌亥必等而甲

為同角甲乙丙甲戌亥又等為直角則甲乙丙甲戌亥

之各邊各角俱等而兩形亦等甲亥與甲丙既等各減

相等之丙戌乙亥又減相等之乙寅戌午即甲寅與甲午必等夫甲巺午甲巺寅兩形之甲寅甲午既等甲巺同線甲午巺甲寅巺又等為直角即兩形必等而各邊各角俱等是甲震線必分丙甲亥角為兩平分也甲乙丙一形内既以丙兑線分甲丙乙角為兩平分又以甲震線分丙甲乙角為兩平分而相遇於坤則以坤為心甲乙為界作圜必切乙子子丑丑寅寅乙卯辰五邊而為甲乙丙直角三邊形之内切圜即乙丑直角方形之各邊為容圓徑展轉論之則各大直角三邊形内之分

角線皆分本角為兩平分皆遇於坤而坤心圜為各形之內切圜即兩直角方形邊為各勾股形內之容圓徑通曰容方容圓勾股測算之樞機也先衍其槩於此詳後二卷

數度衍卷六

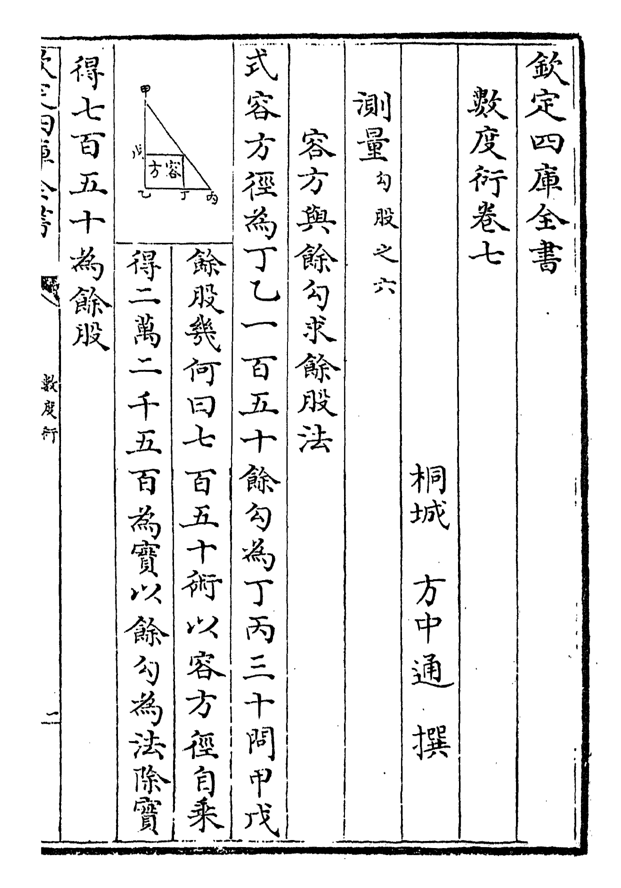
數度衍卷七

桐城 方中通 撰

測量勾股之六

容方與餘勾求餘股法

式容方徑為丁乙一百五十餘勾為丁丙三十問甲戊



餘股幾何曰七百五十術以容方徑自乘得二萬二千五百為實以餘勾為法除實得七百五十為餘股

容方與餘股求餘勾法

式容方徑一百五十餘股七百五十問餘勾幾何曰三十術容方徑自乘得二萬二千五百為實以餘股為法除實得三十為餘勾

又式邑方二百步四面居中開門東門外十五步有木問出南門幾步見木曰六百六十六步六分步之一術半邑方為容方東門外為餘勾南門外為餘股

測高式欲測甲乙之高去乙二十五尺立表於丙為丁丙高一丈却後五尺立戊戊己高四尺使目在己視表

末丁與甲為一直線問甲乙高幾何曰四十尺術以丁丙表高十尺減戊己目高四尺餘丁辛六尺以乘庚辛二十五尺（與乙丙等）得一百五十尺為實以丙戊五尺為法除實得甲壬三十尺加表高十尺得四十尺為甲乙之高

通曰丁辛容長方徑也丁壬庚辛容長方形也辛己（與丙戊等）餘勾也甲壬餘股也容方則徑自乘容長方則橫徑直徑相乘也

測深式甲乙丙丁井欲測其深井徑甲乙五尺立戊甲

表於井口高五尺從戊視丙截甲乙徑於已甲已四寸

問井深幾何曰五丈七尺五寸術以井徑五尺減甲已四寸餘已乙四尺六寸以乘戊甲五尺得二千三百寸為實以甲已四寸為法除實得甲丁深五丈七尺五寸

通曰已乙容長方徑也戊辛餘勾也乙丙餘股也

測遠式欲測甲乙之遠立乙丙已丁四表成直角方形丁乙與甲為直線每表相去一丈乃於已表之右戊上視丙表與甲

為直線戊已三寸問遠幾何曰三十三丈三分丈之一
術乙丙自乘得一萬寸為實以戊已三寸為法除實得
甲乙遠三十三丈三分丈之一
通曰乙丙容方徑也戊已餘勾也甲乙餘股也
又式欲測甲乙之遠立丙乙表高十尺目從戊過丙視
甲作直線目去表末為戊已三寸人離表為已丙十尺

問遠幾何曰三十三丈三分丈之一術以人離表
一百寸乘表高一百寸得一萬寸為實以目去
表三寸為法除實得遠此與右法同但彼用四

表此用一表為揵耳丙乙容方徑也戊巳餘勾也甲乙餘股也

餘勾餘股求容方法

式丙丁餘勾三十甲戊餘股七百五十問丁乙容方徑幾何曰一百五十術餘勾餘股相乘得二萬二千五百為容方積開平方得一百五十為丁乙徑

又式邑不知大小四中開門北門外三十步有木出西門七百五十步見木問邑方幾何曰三百步術通曰北

門外為餘勾西門外為餘股半邑方為容方徑也

兩餘勾與股求容方法

戊丙丁餘勾二十戊乙餘勾十四甲乙股一千七百七十五問丁戊容方徑幾何曰二百五十術以丙丁餘勾乘股得三萬五千五百倍之得七萬一千為實并二餘勾得三十四為從方開之横得二百八十四為乙丙勾直得二百五十為丁戊容方徑

又戊邑方不知大小邊東開門北門外二十步有木出

南門十四步折而西行一千七百七十五步斜見木問邑方幾何曰二百五十步術通曰北門外二十步一餘勾也南門外十四步一餘勾也西行股也邑方容方徑也

小勾股與大勾求大股法

戊丙丁小股一百丁戊小勾二十五乙丙大勾三百一十二五問甲乙大股幾何曰一千二百五十術以大勾為實以小勾為法除實得大股

通曰小股一百此法極便如二百三百者先以小股乘大勾為實用異乘同除法也見九章外法

測高式　塔不知高量其影從塔心至影末長三丈一尺二寸五分別立一表高一丈影長二尺五寸問塔高幾何曰十二丈五尺術通曰塔影大勾也表小股也表影小勾也塔大股

又式　八尺之表以測日影表去日下六萬里表影長六尺問日高幾何曰八萬里術通曰六萬里大勾也以里法三百六十步步法五尺通之得一億八百萬尺表八

尺小股也表影六尺小勾也日高八萬里大股也用異乘同除法（即三率法）以小股乘大勾為實以小勾為法除之或以大勾為實以小股除小勾得每尺影七寸五分為法除實皆得日高也

又式欲測甲乙之高以平鏡依地平線置丙人依地平線立丁目在戊見甲在鏡中心丙處丙至乙十尺丙至丁二尺目高四尺問甲乙高幾何曰二丈術通曰乙丙大勾也丙丁小勾也戊丁小股也

測廣式日遠八十萬里不知日徑以徑寸長八尺竹筒對日於竹筒視之空正掩日問日徑幾何曰一千二百五十里術通曰日遠八大勾也徑寸小勾也筒長八尺小股也

測遠式欲測甲乙之遠立一丙兩表從丙斜退至丁目望丁丙甲成一直線乃作丙丁戊直角以此測之術通曰丁角與乙角等直角也乙丙線與丁戊線相遇於戊故以丙丁小勾比乙丙

角切丁壬平行線己庚大於丙丁則庚辛小於丁戊

大勾戊丁小股比甲乙大股也

兩餘勾兩破股小股求大勾大股法

式戊己丁丙兩餘勾各十二相等丙庚小破股六十己辛大破股一百己丙小股八十問甲乙勾幾何乙丙股幾何曰大勾三十六大股一百二十術通曰以小股八十乘餘勾十二得九百六十為勾實以小股八十乘小破股六十得四千八百為股實小破股六十與大破股一百相減餘四十為法以法除勾實得

二十四加餘勾十二得三十六為大勾以法除股實得一百二十為大股

測高遠式 欲測甲乙之高乙丙之遠用重表法先立丁丙表高十尺卻後立於戊去丙五尺目在己已戊高四尺視表末丁與甲為直線次從前表丙卻後十五尺立癸壬表亦高十尺兩表等又卻後立於子去壬八尺目在丑丑子亦高四尺兩目等從目視癸甲亦直線問甲乙高幾何乙丙遠幾何曰高四十尺遠二十五丈術以表高十尺減目高四

尺餘六尺即丁寅癸辛等與兩表相去之壬丙十五尺相乘得九十尺為高實以兩次人去表之巳寅丑辛相減餘卯辛三尺為法除高實得甲辰三十尺加表高十尺得甲乙高四十尺以丙戊五尺與兩表相去之壬丙十五尺相乘得七十五尺為遠實以法三尺除之得乙丙遠二十五尺

通曰丁丙癸壬兩餘勾也丙戊小破股也壬子大破股也壬丙小股也高大勾也遠大股也

測深廣式有甲乙丙丁壁立深谷欲測甲乙之廣乙丙之

深用重矩法先立辛甲表與甲丁參直又立癸己表兩表甲己相去六尺從辛甲表視己丙作直線截表於庚庚甲高五尺又從辛甲表視辛癸丙作直線兩表相較得辛壬高八尺壬甲高一丈五尺問深廣各幾何曰乙丙深二十五尺甲乙廣三十尺術以小表一丈五尺乘兩表相去甲己六尺得九十尺為廣實庚甲與辛壬相減餘辛子三尺為法除廣實得甲乙廣三十尺以小表一丈五尺乘庚甲五尺得七十五尺為深實以法三尺除之得

乙丙深二十五尺

通曰甲巳癸壬兩餘勾也庚甲小破股也辛壬大破股也壬甲小股也廣大勾也深大股也

測高遠式　樹二表各高八尺南北相去二千里以測日影夏至之日南表影長六尺北表影差二寸問日高遠各幾何曰高八萬里日下去南表六萬里南表之端斜至日十萬里術

日
北表
南表
日下

二表兩餘勾也北表影南表影兩破股也南北相去小股也日下去南表大股也日高大勾也斜至日弦也

測勾破勾兩測股求大勾大股法

式丙丁測勾四十三二丙己破勾十丙戊小測股十四八丙壬大測股六十四八問大勾大股各幾何曰甲乙大勾二千五百乙丙大股三千六百八十五二術通曰以測勾四十三二減破勾十餘三十三二乘小測股十四八得四千九百一十三六為勾實以大測股六十四八乘破勾十得六千四百八十以測勾四十三二除之得十五為景差又以大測股六十四八減景差十五餘四十九八以小測

股十四八乘之得七千三百七十〇四為股實以小測股減景差餘二為法以法除勾實得二千四百五十六八加測勾四十三二得二千五百為大勾以法除股實得三千六百八十五二為大股

測廣遠式 方城不知大小立兩表東西相去四十三步二分齊人目處以索連之令東表與城東南隅東北隅參直從東表退北行去表十四步八分遥望城西北隅入索東端十步若從東表退北行去表六十四步八分遥望城西北隅適

與西表相參合問城方幾何城去表幾何曰城方二千五百步城去表三千六百八十五步二分術以兩表相去減入索餘三十三步二分以乘東表退行十四步八分得四千九百一十三步六分為廣實以東表大退行六十四步八分乘入索十步得六千四百八十步以兩表相去四十三步二分除之得一十五步為景差又以大退行六十四步八分減景差十五步餘四十九步八分以退行十四步八分乘得七千三百七十步零四分為遠實以退行十四步八分減景差十五步餘二分為

法以法除廣實得二千四百五十六步八分加兩表相去四十三步二分得二千五百步為城方西至東以法除遠實得三千六百八十五步二分為城去表也

通曰城方大勾也城去表大股也兩表相去測勾也入索破勾也小退行小測股也大退行大測股也

四餘勾兩破股小股破勾求上勾下勾大股法

戊丁壬癸兩大餘勾皆一百五十庚辛子丑兩小餘勾皆四十癸丁小股四千戊己破勾五十六丁辛小破股一千五百癸丑大破股二千五百問上勾下勾大股

各幾何曰甲乙上勾二百八十乙丙下勾三百一十丙丁大股六千術通曰以小股四千乘破勾五十六得二十二萬四千為上勾實以大餘勾一百五十減小餘勾四十及破勾五十六餘五十四乘小股四千得二十一萬六千為下勾實以小破股一千五百與大破股二千五百相減餘一千為法以法除上勾實得二百二十四加破勾五十六得二百八十為甲乙上勾以法除下勾實得二百一十六加大餘勾一百五

十得三百六十六減破勾五十六得三百一十為乙丙下勾又以大餘勾減小餘勾餘一百一十乘小股得四萬四千為大勾實以法除之得四百四十加大餘勾得五百九十為甲丙大勾以小股乘小破股得六百萬為大股實以法除之得六千為丙丁大股

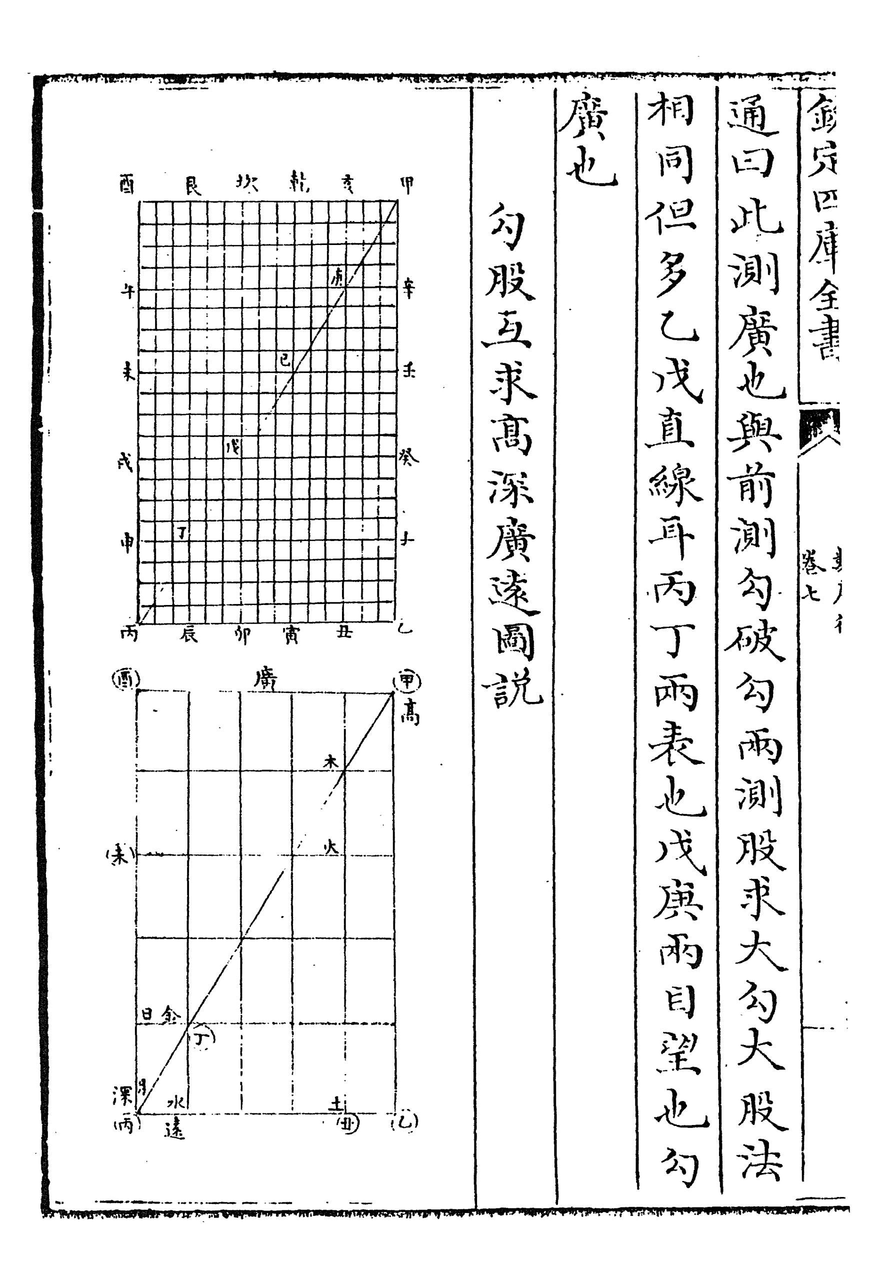
通曰此測兩高與遠也與前兩餘勾兩破股小股求大勾大股法相同但多上勾下勾耳兩大餘勾兩表也兩小餘勾兩人目至足也勾高也股遠也

兩測股兩破勾測勾求大勾法

戊丙丁測勾九百丙戊小測股六百丙庚大測股一千三百五十已丙大破勾四百零二辛丙小破勾一百二十問大勾幾何曰甲乙大勾三萬術通曰以大測股一千三百五十乘大破勾四百零二得五十四萬二千七百以測勾九百除之得六百零三為景差以與小測股六百相減餘三為法以小測股與大測股相減餘七百五十又乘小破勾一百二十得九萬為實以法除實得三萬為甲乙大勾

通曰此測廣也與前測勾破勾兩測股求大勾大股法相同但多乙戊直線耳丙丁兩表也戊庚兩目望也勾廣也

勾股互求高深廣遠圖說



通曰直為高深横為廣遠勾可以為股股可以為勾以小知大以此知彼惟善測者善用之耳甲乙為股則乙丙為勾酉丙為股則甲酉為勾午丙為股則午庚為勾庚丑為股則丙丑為勾如求甲乙之高金水作表丙作目求丑丙之遠木土作表甲作目求未丙之深木火作表甲作目求甲酉之廣日月作兩表丙丁為目斜望用異乘同除三率之法高深廣遠雖分而合矣

附法

用矩尺測兩廣法

式登山臨邑邑在山南不知廣縱偃矩山上勾高三尺

五寸與邑東南隅東北隅參合從勾端望東北隅入下股一丈二尺隨於入股處橫設一矩從勾端望西北隅入橫股五尺若望東南隅入下股一丈八尺又重設矩於上相去四丈從勾端望東南隅入上股一丈七尺五寸問邑廣縱幾何曰東西廣二萬寸南北廣二萬四千寸術以勾高戊子三

十五寸乘東南隅入下股庚子一百八十寸得六千三百寸以入上股癸丑一百七十五寸除之得三十六寸與勾高戊子三十五寸相減餘一寸為法以東南隅入下股庚子一百八十寸與東北隅入下股已子一百二十寸相減餘六十寸以乘兩矩相去丑子四百寸得二萬四千寸為南北實以法除之得南北廣以西北隅入横股辛己五十寸乘兩矩相去丑子四百寸得二萬寸為東西實以法除之得東西廣

用矩尺測遠法

式欲測甲乙之遠先於甲立丁甲表以矩尺置表末丁矩戊對乙戊丁戊乙直線問甲乙遠幾何曰八尺術須視矩丙對何處令對己為丁丙己直線乃量己甲二尺為法表高四尺自乘得十六尺為實以除之得八尺為遠

丁
丙
戊
己
甲
乙

用交表測遠法

式欲測乙戊之遠先立甲乙表後於庚斜加小表為丙丁以丁對戊為度戊庚丁戊直線問乙戊遠幾何曰八尺術須丙丁小表旋轉又於丁對

甲
丙
丙
庚
丁
丁
己
乙
戊

處已戊庚丁已直線自乙至已得八尺必與乙戊等

用表測斜高法

式欲測甲至丙從丁視甲丙作直線丁乙八尺丁甲十尺乙戊十二尺問甲丙斜高幾何曰十五尺術以丁乙八尺為法以丁甲十尺與乙戊十二尺相乘得一百二十為實以法除之得十五尺為甲至丙也

丙 甲 丁 乙 戊

器測勾股之八

矩度

甲丁與甲乙等甲丙斜分乙丙為直景丁丙為倒景以甲乙相對測際眼穿戊己兩耳與其際作直線視權線垂何景何度也令止分十二度若細分更精其兩景別有論解

測高法

權線垂丙戌高如己庚景在地平上為庚辛以矩度測之甲對己兩耳與辛己作直線權線垂丙為高幾何術

凡權線垂丙者景與高必等也令辛庚四十五尺則已庚亦四十五尺

權線垂直景邊式高如已庚景如庚辛權線垂乙丙邊之戊乙戊八度庚辛景三十為高幾何術以表度十二與庚辛三十相乘得三百六十為實以乙戊八度為法除之得四十五為已庚之高

權線垂倒景邊式高如已庚庚辛景六十七五權線垂丁丙邊之壬丁壬八度為高幾何術以庚辛與丁壬相乘得五百四十為實以表度

十二為法除之得四十五為已庚之高

通曰高大於景權線必垂直景邊高小於景權線必垂

倒景邊

測遠法

權線垂丙戌 高如已庚景如庚辛權線垂丙為景幾何

術 已庚四十五則辛庚亦四十五

通曰景測高以甲對高高測景以乙對景

景遠也

權線垂直景邊式 已庚高四十五權線垂戊八度為庚

辛景幾何術以己庚與乙戊相乘得三百六十為實以表度十二為法除之得三十為庚辛景

權線垂倒景邊式己庚高四十五權線垂壬八度為庚辛景幾何術以表度十二與己庚相乘得五百四十為實以丁壬八度為法除之得六十七五為庚辛景

以目測高法

於矩度外又用一有度分之表人目切表端矩度亦切

表端穿兩耳向測處作直線為度也

權線垂丙戊高如己庚表如乙辛高四尺表端人目從

矩度乙甲視己為直線權線垂丙為高幾何術乙壬四十五卽己壬加表高四尺得四

十九為己庚之高

權線垂直景邊戊庚辛三十權線垂戊八度為己庚高

幾何術以表度十二乘庚辛得三百六十為實以乙戊八度為法除之得己壬四十

五加表高四得四十九為己庚之高

權線垂倒景邊式　庚辛六十七五權線垂壬八度為已

庚高幾何術以庚辛乘丁壬八度得五百四十為實以表度十二為法除之得已癸四十五加表高四得四十九為已庚之高

通曰地平線上任意前後至權線直丙而止較便

以目測遠法

權線垂丙式遠如已庚表如甲已目在甲權線垂丙為

遠幾何術表高甲已四尺則已庚亦遠四尺也

權線垂直景邊式甲己表高四尺權線垂戊九度為己庚遠幾何術以乙戊九度乘表高四得三十六為實以表度十二為法除之得三尺即己庚之遠

權線垂倒景邊式甲己表高四尺權線垂壬八度為己庚遠幾何術以表度十二乘表高四得四十八為實以丁壬八度為法除之得六尺即己庚之遠

通曰測高目在矩之乙測遠目在矩之甲

以目測深法

權線垂丙式　深如己壬目在甲視甲乙己辛為直線己庚四尺權線垂丙為深幾何術己壬與己庚等亦四尺也

通曰此不另用表而量己庚口者即口濶為表長是前用直表而此用橫表也

權線垂直景邊式　己庚四尺權線垂戊六度為己壬深幾何術以表度十二乘己庚四得四十八為實以乙戊六度為法除之得八尺即己

壬之深

權線垂倒景邊式已庚四尺權線垂癸九度為已壬深

幾何術以丁癸九度乘已庚四得三十六為實以表度十二為法除之得三尺即已壬之深

倒景變直景圖說

通曰十二其十二得一百四十四以矩度為準也故一度變為一百四十四度以此一百四十四度為實以所值度為法除實即得變度也

度線皆起甲端漸移至丁至乙各分十二也

通曰倒景過丙丁邊抵丙戊線則變為直景猶之直景過乙丙邊抵丙己線則變為倒景也倒景十一度直景則為十三度一分倒景十度直景則為十四度四分倒景九度直景則為十六度倒景八度直景則為十八度倒景七度直景則為

二十度五分七釐倒景六度直景則為二十四度倒景五度直景則為二十八度八分倒景四度直景則為三十六度倒景三度直景則為四十八度倒景二度直景則為七十二度倒景一度直景則為一百四十四度也以直景推之亦然

重矩測高法

通曰測高而不知遠此求無股之勾也法皆用直景即權線在倒景邊亦變為直景用之

背直景式欲測巳庚之高先立乙辛表目在辛上乙權



線垂戊五度又立乙癸表曰在癸上乙權線垂子十度兩表相去十尺表高四尺為高幾何術以兩度相減餘五度為法以表度十二乘兩表相去十尺得一百二十為實以法除實得二十四尺即己至壬加表高四尺得二十八尺為己庚之高

通曰辛表為直景癸表或有倒景之時癸表為直景辛表無不直景矣

有倒景式 欲測己庚之高先立乙辛表權線垂戊十一

度又立乙癸表權線垂子九度乃倒景也令變作直景為十六度兩表相去二十尺表高四尺為高幾何術以十六度減十一度餘五度為法以表度十二乘兩表相去二十尺得二百四十為實以法除實得四十八尺即已至壬加表高四尺得五十二尺為已庚之高